

11245

161



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL GENERAL TACUBA
"I.S.S.S.T.E."**

**RADIOMETRIA DE EXTREMIDADES INFERIORES EN
RELACION AL DESARROLLO DE PIE PLANO INFANTIL**

TRABAJO DE INVESTIGACION

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LA ESPECIALIDAD DE: ORTOPEDIA**

**P R E S E N T A
DR. GERARDO ANTONIO RUIZ GUZMAN**

ASESOR DE LA TESIS: DR. JORGE LUIS HERNANDEZ LOPEZ



ISSSTE

MEXICO, D. F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México



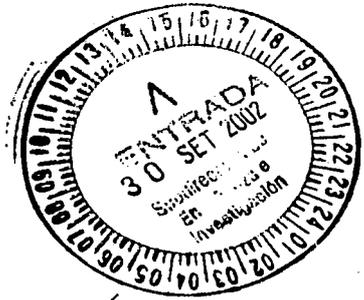
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR. HERNANDEZ LOPEZ JORGE LUIS
ASESOR DE TESIS



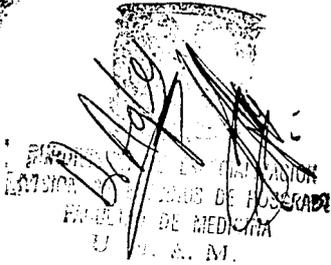
DR. JAVIER GARCÍA ZARCO.
COORD. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
DEL H. G. TACUBA

DR. JORGE LUIS HERNANDEZ LOPEZ
JEFE DE SERVICIO DE ORTOPEDIA



PRESENTA:

DR. GERARDO ANTONIO RUIZ GUZMÁN.



AGRADECIMIENTOS.

A Dios: Por haberme dado todo lo que he logrado, sin Él no lo pudiera haber hecho.

A mis padres Nora y José: Por sus sacrificios y por la educación que me han dado, es la mejor herencia.

A mi esposa Marla: Por todo su amor, comprensión, apoyo y compañía en todo momento.

A mis hijas Ximena y Valeria: Por ser una gran razón para seguir adelante.

A mi hermano José: Por siempre haber estado cuando lo necesitaba, mil gracias Tirro.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ÍNDICE.

| | |
|-----------------------------------|-----|
| I.- RESUMEN..... | 2. |
| II.- SUMMARY..... | 3. |
| III.- HISTORIA..... | 4. |
| IV.- ANATOMÍA..... | 5. |
| V.- BIOMECÁNICA..... | 9. |
| VI.- VISIÓN DEL PROBLEMA..... | 10. |
| VII.- HIPÓTESIS..... | 11. |
| VIII.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO..... | 12. |
| IX.- MATERIALES Y MÉTODOS..... | 13. |
| X.- ANÁLISIS DE DATOS..... | 16. |
| XI.- DISCUSIÓN..... | 21. |
| XII.- BIBLIOGRAFÍA..... | 22. |

RESUMEN.

El pie plano laxo infantil es una entidad clínica que frecuentemente se ha asociado por algunos autores a deformidades angulares de la extremidad pélvica.

Sin embargo no existen estudios de contundencia suficiente para respaldar la relación de ambos padecimientos.

En el presente estudio se valoraron y estudiaron dos grupos de 100 pacientes pediátricos, edad de 2 a 8 años, un grupo de estudio con pie plano laxo infantil diagnosticado de manera clínica, estática y dinámica y un grupo de control sin la presencia de pie plano laxo infantil. Se realizaron radiografías de extremidades pélvicas para realizar mediciones de los siguientes ángulos: cervicodiafisario, femorotibial, astragalocalcáneo y Costa-Bertani. Los resultados se compararon entre ambos grupos para revelar la significancia estadística. Posterior al análisis de los datos, los resultados del presente estudio no demostraron ninguna relación entre la presencia de pie plano laxo infantil y las deformidades angulares de la extremidad pélvica.

Palabras clave: Pie plano laxo infantil, radiometría de extremidades inferiores, pediátricos.

SUMMARY.

Flexible flat feet in children is a clinical entity that has been frequently associated by some authors with angular deformities of the lower limb.

However, there are not studies that can demonstrate and advocate with contundent evidence, the relationship between these two issues.

This study we reviewed and studied two groups with 100 pediatrics patients each one, with range of age from 2 to 8 years old, the study group with diagnosis of flexible flat foot, the diagnosis was assessed clinically, sat rest (static) and during gait (dynamic), and the control group in which the patients did not have this diagnosis. Radiographs of the lower limb were taken, with the objective of make measurements of the following angles: Cervicodyaphiseal, femorotibial, talocalcaneus and Costa-Bertani.

The results were compared between both groups to reveal the statistic significancy. After the data analysis, the results of the study did not demonstrate any relation between the presence of flexible flat feet and the angular deformities of the lower limb.

Key words: Flexible flat foot, lower limb radiometry, pediatrics.

I.- HISTORIA.

El pie plano es una entidad que por mucho tiempo ha sido considerada como un trastorno en el arco longitudinal del pie, y su tratamiento ha evolucionado con el tiempo desde el uso de aparatos complejos, zapatos correctivos, plantillas y actualmente existen defensores de que tales tipos de tratamientos no son necesarios, ya que demuestran que el pie plano laxo infantil es una fase normal del desarrollo del pie. (1, 2, 4, 5, 7, 10).

Asimismo en algunos estudios se ha intentado relacionar alteraciones angulares de la extremidad inferior con el desarrollo, incluso el pronóstico del pie plano laxo infantil. Las alteraciones angulares que se han relacionado con el pie plano laxo infantil son principalmente alteraciones radiográficas de los ángulos del arco plantar, rodilla y cadera. Las mediciones realizadas en las radiografías del pie son los ángulos de Costa Bartani, el ángulo astragalocalcáneo, en la rodilla es el ángulo femorotibial y en la cadera es el ángulo cervicodiafisario. Los rangos normales de angulación en extremidad inferior en pacientes pediátricos son: ángulo cervicodiafisario de 140 a 145 grados, ángulo femoro tibial entre dos y tres años es de 12 grados de valgo, a la edad de 7 años en la mujer son 8 grados de valgo y en el hombre 7 grados de valgo, ángulo astragalocalcáneo en anteroposterior de 25 a 50 grados y ángulo de Costa- Bertani de 110 a 130 grados. (3, 6, 8, 12, 15).

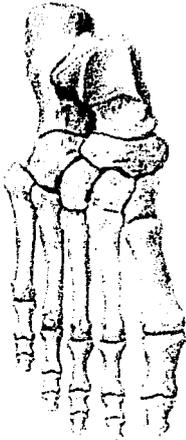
Tiempo atrás el diagnóstico de pie plano se realizaba solamente visualizando las huellas plantares de los pacientes, sin embargo, debido a estudios de la biomecánica del pie, se ha observado que el diagnóstico del pie plano debe de realizarse de manera dinámica con estudios avanzados de fotopodradiografía, acompañadas de pruebas clínicas como la laxitud tendinosa, la presencia de callosidades plantares e incluso el desgaste del calzado. (5, 7, 10, 11).

Existen varias clasificaciones de pie plano siendo la más conocida y mayormente utilizada la escala de Dennis, que consiste en tres grados siendo el grado I el de menor alteración y el grado III el mayormente afectado. (7).

II.- ANATOMÍA.

El pie humano es la estructura responsable de la locomoción del cuerpo en bipedestación. El pie en su totalidad está constituido por 26 huesos los cuales se articulan entre sí mediante complejos ligamentarios.(17).

El pie esta dividido en tres regiones tanto anatómicamente como funcionalmente, se divide en retropié, mediopié y antepié, estas tres regiones o zonas, durante la marcha, actúan en forma sinérgica para la deambulación normal. (7, 17).



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Vista dorsal de pie.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Vista plantar de pie.



Vista lateral de pie.



Vista medial de pie.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

III.- BIOMECÁNICA.

El pie es una estructura tridimensional variable, esencial para la bipedestación humana, y tiene una morfología espacial que se constituye esencialmente por la bóveda plantar (estático) y complementada por el triángulo anterior, que es formada por el apoyo metatarsiano y los dedos (dinámico). (1, 5, 9, 13, 14).

Debido a que el pie es una estructura tridimensional en forma de bóveda es importante entender que en su interior existen figuras bidimensionales como son los arcos del pie que se clasifican en transversales y longitudinales que son formados por un grupo de trabéculas y grupos musculares, las primeras soportan fuerzas de compresión y el grupo muscular las fuerzas de distracción. La bóveda no se formaría por la simple elevación del plano horizontal sino que lo hace a expensas de dos movimientos invertidos: el retropié gira en pronación y el antepié en supinación la importancia de la función adecuada de estas estructuras repercute directamente en la totalidad de la extremidad inferior debido a la marcha en bipedestación del ser humano, una función importante del pie es además de resistir las fuerzas antes mencionadas, es la de distribuir las cargas tanto del peso corporal como la fuerza de la gravedad durante la marcha, la intensidad de estas fuerzas varían considerablemente dependiendo de la fase de la marcha así como la intensidad de la misma, de esta manera el pie debe ser capaz de soportar fuerzas de hasta cuatro veces el peso corporal mientras el individuo se encuentra corriendo o saltando alturas variables. Otra característica del pie es su capacidad de adaptabilidad. Hay que pensar que no está diseñado solamente para la bipedestación, principalmente su función es la locomoción del cuerpo es por eso que la sensación de cansancio es mayor cuando se está de pie sin movimiento que al deambular por el mismo periodo de tiempo. Debido a esta adaptabilidad hay que pensar que la función de locomoción no se limita solamente a superficies regulares, sino también para superficies irregulares. (13, 14).

IV.- VISIÓN DEL PROBLEMA.

En cuanto a la relación de los ángulos previamente descritos y el desarrollo y persistencia del pie plano laxo infantil, no existen, a criterio de los autores, estudios contundentes descritos en la literatura médica. Aun así hay otros autores que abogan en que el pie plano laxo infantil se acompañará siempre de alguna alteración angular, por lo que se ha agregado otro punto más de controversia respecto al padecimiento del pie plano laxo infantil, aparte de los puntos ya previamente descritos como son el diagnóstico y el tratamiento. Por lo que este estudio está basado en las alteraciones angulares identificadas en pacientes con pie plano infantil en el Hospital General Tacuba del I.S.S.S.T.E., esperando que sea de utilidad para estimular la continuación en el estudio e investigación de esta entidad.

V.- HIPÓTESIS.

La angulometría de las extremidades pélvicas y el desarrollo de pie plano laxo infantil no guardan relación alguna.

VI.- OBJETIVOS.

Determinar la relación existente entre la presencia de pie plano laxo infantil y alteraciones angulares radiográficas en la extremidad inferior.

VII.- MATERIAL Y MÉTODOS.

Se dividieron dos grupos de pacientes con rango de edad de 2 a 8 años de edad, el grupo estudio consistió en pacientes que acudieron a consulta a este hospital con diagnóstico de pie plano laxo infantil, el grupo control estuvo formado por pacientes con pies normales con el mismo rango de edad.

Se utilizó la escala de Dennis para clasificar el grado de pie plano en la que el grado I es cuando la huella de la parte media del pie es de dos tercios comparándolo con el talón anterior, grado II cuando es la totalidad del talón anterior y grado III cuando existe una convexidad medial en la huella.

La totalidad de ambos grupos fue de 200 niños incluidos en este estudio.

Los criterios de exclusión para este estudio fueron pacientes con pie plano rígido, antecedentes de cirugía en extremidades inferiores o algún otro padecimiento podálico.

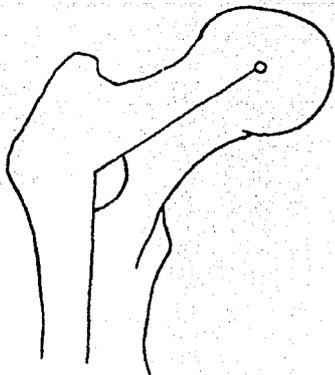
Los datos obtenidos se organizaron en base de datos Excel con los siguientes elementos para pacientes con pie plano laxo infantil.

El manejo estadístico se efectuó de acuerdo con las características de las variables consideradas. En el caso de variables categóricas se describieron en el término de proporciones. Las variables continuas se describieron como promedios y desviaciones estándar. La comparación de promedios se efectuó mediante fórmula de "t" de Student.

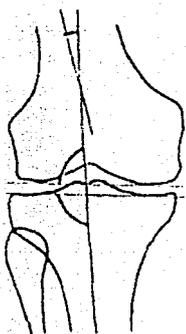
EDAD, GRADO DE PIE PLANO, ANGULO CERVICODIAFISIARIO, ÁNGULO FEMOROTIBIAL, ÁNGULO DE COSTA BERTANI Y ÁNGULO ASTRÁGALCALCANEÓ.

En los pacientes con pies normales se eliminó el elemento de grado de pie plano solamente.

Estudio prospectivo, descriptivo, longitudinal y observacional.

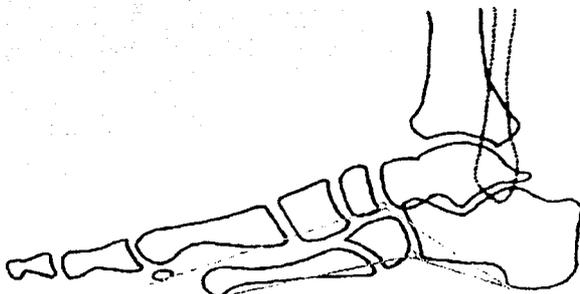


Ángulo cervicodiafisiario de cadera.

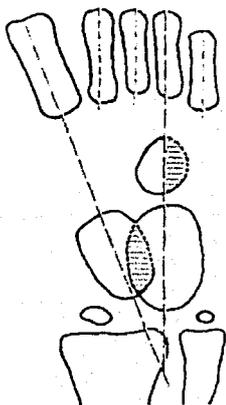


Ángulo femorotibial de rodilla.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Ángulo de Costa-Bertani.



Ángulo astragalocalcáneo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

III.- ANÁLISIS DE DATOS.

Se revisaron pacientes pediátricos con edades de 2 a 8 años, durante marzo del 2001 a marzo del 2002 en la consulta externa del servicio de Traumatología y Ortopedia, se estableció el grado de pie plano laxo infantil en deambulación y evaluación al podoscopio, además se realizaron mediciones en radiografías AP de caderas, AP de rodillas, laterales de pies y dorsoplantar de pies, todas éstas con apoyo.

En el paciente con pie normal corroborado clínicamente, se realizaron las mismas mediciones radiográficas que en el grupo de estudio.

El método estadístico utilizado para analizar la presencia de relación entre las alteraciones angulares y el pie plano laxo infantil será el de "t" de student y posteriormente se compararán los promedios entre los dos grupos para establecer la significancia estadística. No existiendo diferencia significativa ($p=0.05$).

Se capturaron pacientes en la consulta externa de nuestro servicio para su examinación y solicitud de radiografías, las cuales, al ser recabadas se median los ángulos incluidos en el estudio hasta completar cien pacientes para estudio y cien pacientes para grupo control.

Los pacientes del grupo de estudio (grupo I) se agruparon en una tabla con los datos a recabar y los pacientes del grupo control (grupo II) fueron agrupados en otra tabla similar para su graficación igualmente en forma separada. De esta manera se realizarán los cálculos estadísticos.

Al revisar y comparar los resultados de los grupos, se registraron los siguientes hallazgos:

Promedio de edad: Grupo I: 4.7 años. Grupo II: 4.69.

Ángulo cervicodiafisario: Grupo I: 140.68 grados. Grupo II: 141.68 grados.

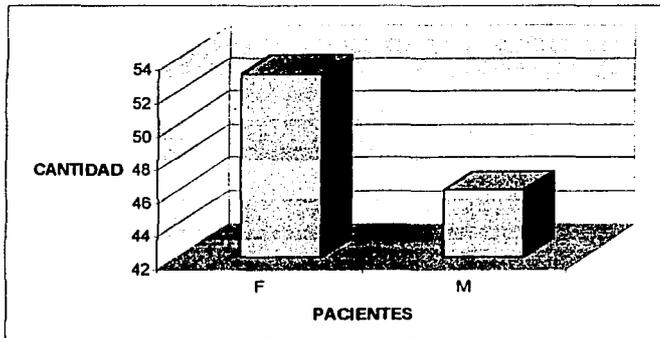
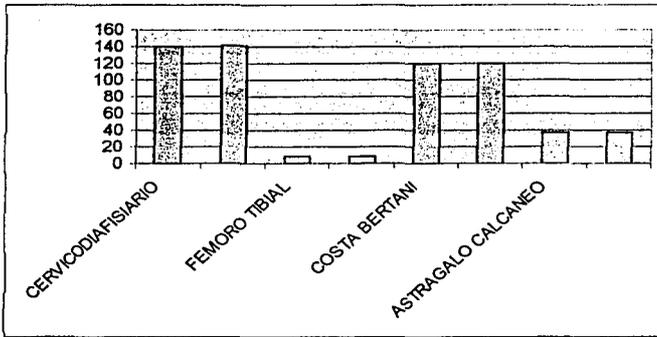
Ángulo femorotibial: Grupo I; 8.07 grados. Grupo II: 7.98 grados.

Ángulo Costa Bertani: Grupo I; 120.34 grados. Grupo II: 120.16 grados.

Ángulo Astragalocalcaneo: Grupo I; 38.16. Grupo II: 38.55.

Al analizar los resultados de ambos grupos para su relación y los resultados entre los mismos, no se halló una diferencia significativa entre el grupo de estudio y el grupo control

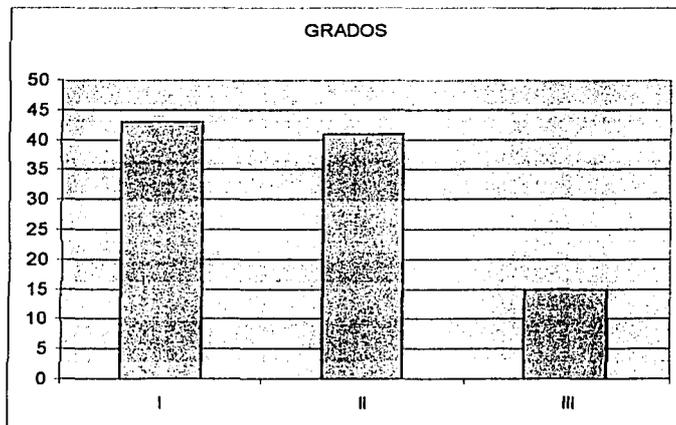
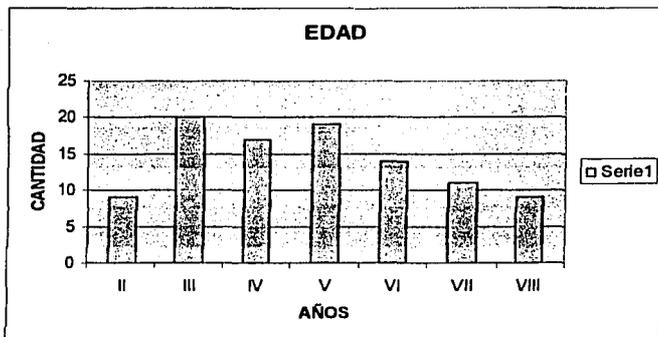
DATOS DEL GRUPO DE ESTUDIO.



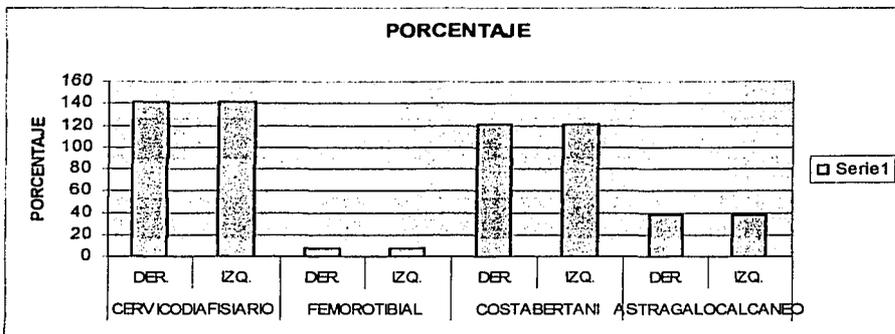
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

DATOS DEL GRUPO ESTUDIO.

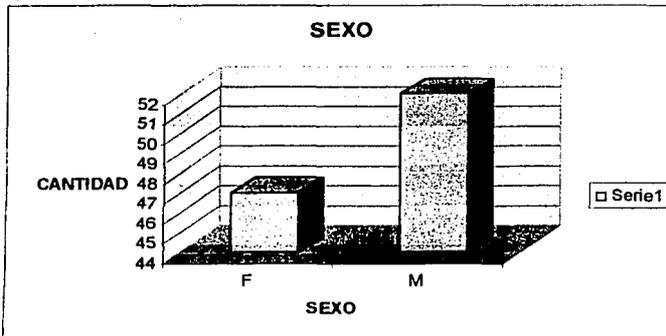
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



DATOS DEL GRUPO CONTROL.

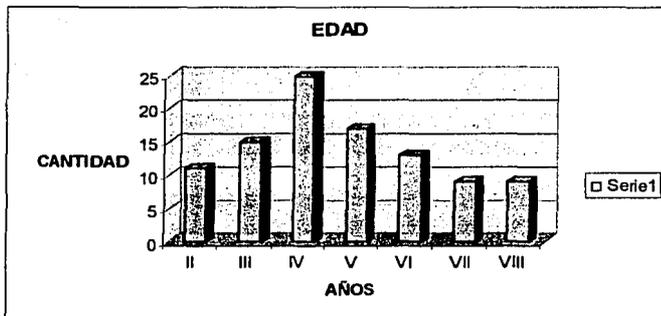


**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

DATOS DEL GRUPO CONTROL.



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

IX.- DISCUSIÓN.

En cuanto a la relación de los ángulos previamente descritos y el desarrollo y persistencia del pie plano laxo infantil, no existen, a criterio de los autores, estudios contundentes descritos en la literatura médica. Aun así hay otros autores que abogan en que el pie plano laxo infantil se acompañará siempre de alguna alteración angular, por lo que se ha agregado otro punto más de controversia respecto al padecimiento del pie plano laxo infantil, aparte de los puntos ya previamente descritos como son el diagnóstico y el tratamiento. Por lo que este estudio está basado en las alteraciones angulares identificadas en pacientes con pie plano infantil, esperando que sea de utilidad para estimular la continuación en el estudio e investigación de esta entidad, para su aplicación clínica.

La conclusión de este estudio para determinar la relación entre pie plano laxo infantil y alteraciones angulares es que no existe ninguna relación entre estas dos entidades.

BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- García-Rodríguez A. Et al. Flexible flan feet in children: A real problem? Pediatrics Vol. 103 No. 6 June 1999.
- 2.- Rosselli P., Medina A. La verdadera utilidad del "calzado correctivo" en niños. Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología Vol.
- 3.- Katz m., et al. Plain Radiographic Evaluation of the Pediatric Foot and Its Deformities. UPOJ Vol. 10, 1997, pags. 30-39
- 4.- Giannini S. et al. Surgical Treatment of Flexible Flatfoot in Children. JBJS Vol. 83-A pags. 73-79, 2001.
- 5.- Bosch C., Viladot P. Follow up study of flat feet in children. Revista de Ortopedia y Traumatología, Vol 3, pags. 213- 220. 1999.
- 6.- Harty M. Imaging of Pediatrical Foot Disorders. Radiologic Clinics of North America. Vol. 39. Number 4. July 2001.
- 7.- G. K. Rose. Welton E. The Diagnosis of Flat Foot in Children. JBJS. Vol. 67-B, No. 1, 1985.
- 8.- Gelfman M. Valores normales de genu valgo en niños argentinos de 2 a 12 años. Archivos Argentinos de Pediatría. Vol. 96, 1998.
- 9.- De Cunto C. et al. Hiperlaxitud articular: estimación de su prevalencia en niños en edad escolar. Archivos Argentinos de Pediatría. Vol. 99. 2001.
- 10.- Brooks MH. Flat feet in children. Br Med J. 1991; 302:237.
- 11.- Volpon JB. Footprint análisis during the growth period. J. Pediatr Orthop. 1994;14 83-85.
- 12.- Hak DJ and Gautsch TL: A Review of Radiographic Lines and Angles Used in Orthopaedics. Am J Orthop Aug: 590-601, 1995.
- 13.- Hicks JH. Mechanics of the foot: joints. J. Anat 1953: 87: 345-57.

- 14.- Hicks JH. Mechanics of the foot: Plantar aponeurosis and arch. *J. Anat* 1954; 88: 25-30.
- 15.- Heath CH, Staheli LT. Normal limits of knee angle in white children. *Genu varum and genu valgum. J. Pediatric Orthop* 1993; 13: 259-262.
- 16.- LelivreJ, Lelivre JF. *Patologi del pie*. Barcelona, Spain: Toray Masson; 1982.
- 17.- Sobotta. *Atlas de Anatomia humana*. México: Panamericana; 1990.